

⑯ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭57—82628

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
F 24 C 7/08  
G 01 K 7/32

識別記号

庁内整理番号  
6513—3L  
7269—2F

⑭ 公開 昭和57年(1982)5月24日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑮ 電子レンジ用温度検出器

⑯ 特 願 昭55—158190

⑰ 出 願 昭55(1980)11月12日

⑱ 発 明 者 福田典介

川崎市幸区小向東芝町1 東京芝  
浦電気株式会社総合研究所内

⑲ 発 明 者 宮沢進

⑳ 発 明 者 八尋博司

川崎市幸区小向東芝町1 東京芝  
浦電気株式会社総合研究所内

㉑ 出 願 人 東京芝浦電気株式会社

川崎市幸区堀川町72番地

㉒ 代 理 人 弁理士 則近憲佑 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 電子レンジ用温度検出器

2. 特許請求の範囲

(1) 加熱室内に収容された被加熱体に高周波電磁波を照射して上記被加熱体を加熱する電子レンジと、上記被加熱体に取り付けられて高周波電磁波を受信し上記高周波電磁波を整流し被加熱体の加熱温度に応じた信号を発生する感熱プローブと、前記電子レンジ本体に設けられた上記信号を受信する検出器と、この検出器の信号により上記高周波電磁波の出力を制御する手段を有する電子レンジに於て、上記出力を制御する手段は検出信号により感熱プローブが庫内の被加熱体に取り付けられている事を確認し感熱プローブを被加熱体に取り付けずに調理を行なってしまう等の誤操作により被加熱体に多量の高周波電磁波が照射されることを防止することを特徴とする電子レンジ用温度検出器。

(2) 前記感熱プローブの感熱検出器として弾性表面波素子を用い発振器を構成し温度信号として

電波を用い、その周波数の変化を本体の受信器で検出し制御する事の特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電子レンジ用温度検出器。

(3) 前記感熱プローブの感熱検出器としてサーミスタ等の温度検出器を用いその信号に応じ圧電ブザー等を用い音の信号としその周波数変化を本体の受信器で検出し制御する事の特徴とする特許請求の範囲第1項記載の電子レンジ用温度検出器。

3. 発明の詳細な説明

本発明は調理食品等の被加熱体の加熱温度を検知して効果的に電子レンジ本体の高周波加熱を制御できる電子レンジ用温度検出器に関する。一般に電子レンジにおいて調理食品等の被加熱体の加熱温度を検出して電子レンジ本体による上記被加熱体の高周波加熱を制御することは重要な課題である。この一手段として温度検出器と本体の制御装置をリード線で接続するものや、温度変化により体膨張する事を利用し機械的に音を発生する温度検出棒を食品(被加熱体)に突き差しワイヤレス

で食品が設定温度に達した事を本体の制御装置へ知らせる等していた。然乍ら前者にあつてはターンテーブル式の電子レンジにおいては食品とともに温度検出器が回転しリード線が切断したり食品から離れてしまつたり等の不都合が生じる。また後者に当つては機械的に発音させる部分や庫内に検出部が存在するかどうかの確認をするための構造が複雑になる等の不都合があつた。

そこで近年ではワイヤレス又は非接触で食品温度を検出することが試みられ実用化されたものもあるが未だ幾つかの問題を有している。

本発明は上記事情を考慮してなされたものでその目的とするところは簡易にして安全に且つ確実に被加熱体の加熱温度を検出して電子レンジ本体にワイヤレスにて温度の信号を確実に伝達して高周波加熱を効率的に制御できる実用性の高い温度センサが組み込まれた電子レンジを提供せんことにある。

以下、図面を参照して本発明の実施例につき説明する。第1図は電子レンジ本体の概略構成を示

す模式図を示す。1はケーシング、2はケーシング1の底部に設けられた脚である。ケーシング1の内部には電波シールド処理された加熱室3が設けられ、その内壁面は適宜電波反射処理が施されている。この加熱室3は図示しない前面扉により開閉されて、その内部に調理食品等の被加熱体Aを収納するもので被加熱体Aは例えば皿B上に設けられて前記加熱室3の底面に設けられた回転テーブル4上に載置される。回転テーブル4はその回転軸4aを加熱室3の底面を貫通して外部に突出し、回転ギヤ5を介してモータ6に連結されている。このモータ6は後述するマグネトロンの作動に駆動して動作し、回転テーブル4を回転させて前記被加熱体Aを加熱室3の内部で回転移動させるものである。

一方、ケーシング1の内部の前記加熱室3の側部には電波エネルギー(マイクロ波)を発振出力するマグネトロン7、およびこのマグネトロン7を駆動してその作動を制御するマグネトロン駆動装置8が設けられている。マグネトロン7はそのマ

イクロ波出力部を前記加熱室3の天井板3aの裏面に設けられた導波管9の一端部に連設したものである。この導波管9は他端部を前記天井板3aの略中央部に位置させて、その開口部9aを天井板3aに穿たれたマイクロ波照射口3bに位置せしめたものである。そして上記導波管9の他端部の開口部9a対向面は図示する如くテーパ状に形成され、これにより前記マグネトロン7から発せられて導波管9により導びかれたマイクロ波は、前記マイクロ波照射口3bから加熱室3内部に照射される。尚、上記マイクロ波照射口3bにスタラファン(図示せず)を設けて上記照射マイクロ波を拡散し、加熱室3内にマイクロ波を一様に拡散する構成であつてもよい。

また前記天井板3aのマイクロ波照射口3bの近傍位置には受信口3cが穿たれている。この受信口3cには感熱プローブ10より発せられる信号を受信するアンテナ又はマイクロホンのごとき検出器11が取り付けられている。

さてマグネトロン駆動装置8を構成する信号処

理回路(作動制御回路)は、基本的には第2図に示す如く構成される。検出器11にて検出される信号は微弱な電気信号であり、同信号は増幅回路16に供給されて所定の信号レベルに増幅される。この増幅回路16にて増幅された信号は帯域フィルタ17を介してフィルタリングされ前記感熱プローブ10より発せられる信号成分のみが選択的に抽出されたのちホールド回路18に供給される。すなわち、感熱プローブより発せられる信号が受信器に供給されない場合感熱プローブを被加熱体に取り付けずに調理開始ボタンを押しても、調理が開始する事なく、安全な調理が出来る。

第3図は上記ブロックからなる感熱プローブで、温度の信号を音により発生する様具体化した一例を示す断面図である。21は内部に空洞を有したくし刺し部21aと、このくし刺し部21aの頭に電気回路部品を収納する室21bを備えた金属製のケーシングでケーシングで22はケーシングの上ふた23はケーシングの外ふたで29は薄膜で21のケーシング及び23のケーシング外ふたと共に

内部の電子部品を水密的にシーリングを行い21のケーシング22の上ぶたにより内部の電子部品を電磁氣的にシールドを行なう。27はマイクロ波を誘導するためのアンテナで26はアンテナに誘起された電圧を整流するためのダイオード24は被加熱体の温度を検出する為のサーミスタ等の温度検出素子25は24のサーミスタからの信号を26で整流された電源により駆動し28の圧電ブザー等の発音体を動作させるための回路を示す。第4図は上記感熱プローブで温度の信号として音を発生する様具体化した一例を示す回路図である。27のアンテナに誘起され26のダイオードで整流されC1で充分平滑充電された直流電圧がR1とD1のツェナーダイオードで定電圧化され、G1とG2とC2とR3、24のサーミスタより成る発振器により発振しG3とG4でインピーダンス変換され28の圧電ブザーを鳴らす。

第5図は上記説明から成る感温発音プローブを用い、信号処理を行ないマグネトロンを安全にかつ効果的に制御するための回路の具体化した一実

バイブレーターに入つた信号は、感温プローブが発音している限り、トリガーされQはHighレベルとなる。一方カウンタ及びコンパレータを通しカウントされた音の信号はマイコンからの信号によりコンパレータを通し、上記ワンショットからの信号とG1、G2のNAND回路を通しr9の抵抗、Tr2を通しSSRを制御する。さらにSSRによりリレーが制御され7のマグネトロンの動作が制御される。G1のナンドは調理開始時にマグネトロンが発振する直前に感熱プローブが音を出さないため発振が安定する迄制御回路の検出をおくれて動作させるためのものである。

第6図は本発明のタイミングチャートで(a)図の1<sub>1</sub>～1<sub>4</sub>迄が電子レンジONの状態で(b)図は感熱プローブの発音状態を示す。1<sub>1</sub>～1<sub>2</sub>の時間おくれはマイコンのデイレイにより制御され、1<sub>3</sub>～1<sub>4</sub>の時間遅れはG1のワンショットが一定時間トリガされない為OFFになつたことを示す。

以上、各実施例を通じて本発明を説明したが、これを要約すると次の如くである。即ち、電子レ

施例を示す。

マイクロホン11に接続された抵抗r1はマイクロホン11のバイアス抵抗であり、その検出力(音響-電気変換信号)は結合コンデンサC1を介して増幅回路16に入力される。この増幅回路16は演算増幅器OP1とこの演算増幅器OP1の帰還ループを構成する帰還抵抗r2反転入力端子に直列接続された入力抵抗r3そして非反転入力端子にバイアスを与える抵抗r4、r5とから構成されるものである。そしてその利得はr2/r3で定められることは説明するまでもない。しかし増幅回路16の出力、つまり演算増幅器OP1の出力はr6を通しTr1に入力され、アナログからロジックレベルに変換される。ここで実際の使用に際しては演算回路16の出力を17の帯域フィルターを通し種々の雑音を除去するが本説明では省略する。

Tr1とr7を通しロジックレベルに変換された信号は、G1のワンショットマルチバイブレーターとカウンタに入力される。ワンショットマルチ

レンジ本体とは独立した感熱プローブを用い、この感熱プローブから被加熱体の高周波加熱による加熱温度に応じて直接的に発せらる信号を雑音信号と区別して確実に検出して上記電子レンジ本体の動作を効果的に制御することが可能となる。

しかも被加熱体の内部に亘る温度を直接的に感知するものであるため赤外線を用いた表面温度の検出に比して簡単な構成により信頼性の高い加熱状態検出を可能とする。また赤外線による温度検出のように複雑な温度補正を行なう必要がなく、マグネトロンの発振による電源の供給を受けるため検出部を取り付け忘れた為の誤操作などもない確実な制御ができる等の効果を奏する。

尚、本発明は上記実施例にのみ限定されるものではない。例えば音のかわりに電波、圧電ブザー以外の小型スピーカー、マイクロホンのかわりにアンテナ等適宜定めればよい。またその発生間隔周波数も仕様に応じ適宜設定すればよい。更に受信器11の取り付け位置も加熱室天井3の中央部に設定することが好ましいが特に限定されない。

受するに本発明はその要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施することが出来る。

#### 4. 図面の簡単な説明

図は本発明の実施例を示すもので、第1図は電子レンジ本体の概略構成を示す模式図、第2図は信号処理回路の基本構成例を示す図、第3図は感熱プローブで信号として音を発生させる様具体化した一例を示す断面図、第4図は上記感熱プローブでの回路の一例を示す回路図、第5図は信号処理回路の一例を示す回路図、第6図は上記のタイミングチャートを示す図である。

- 3 … 加熱室、 7 … マグネトロン、
- 8 … マグネトロン駆動装置、 9 … 導波管、
- 10 … 感熱プローブ、 11 … 受信器、
- 16 … 増幅回路、 17 … 帯域フィルタ、
- 18 … ホールド回路、 19 … 制御回路、
- 20 … プローブ、 27 … アンテナ、
- 28 … 圧電ブザー、 OP … 演算増幅器、
- Tr … トランジスタ、 r … 抵抗、
- C … コンデンサ、 G … ゲート回路、

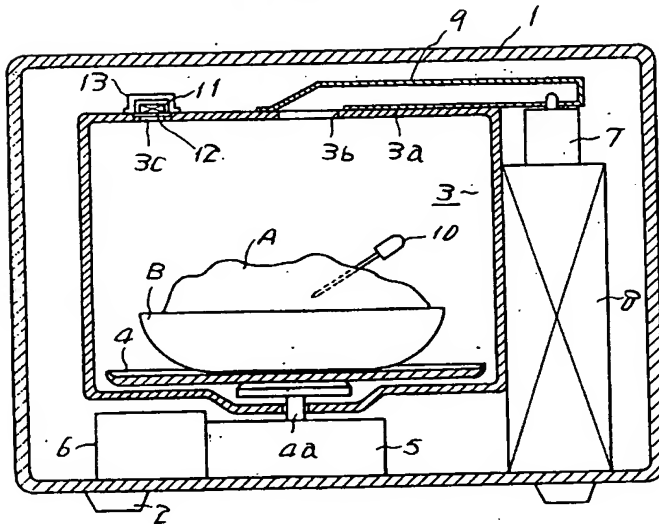
SSR … ソリッドステートリレー、

A … 被加熱体、

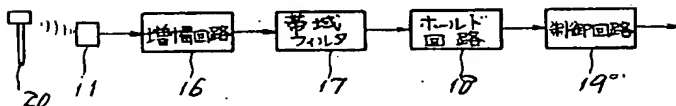
R … リレー回路。

代理人 弁理士 則近 慈 佑 (ほか1名)

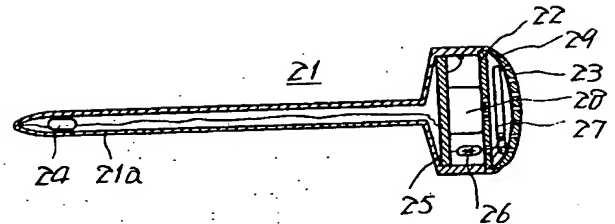
第 1 図



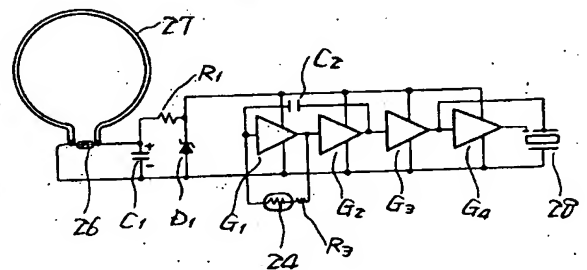
第 2 図



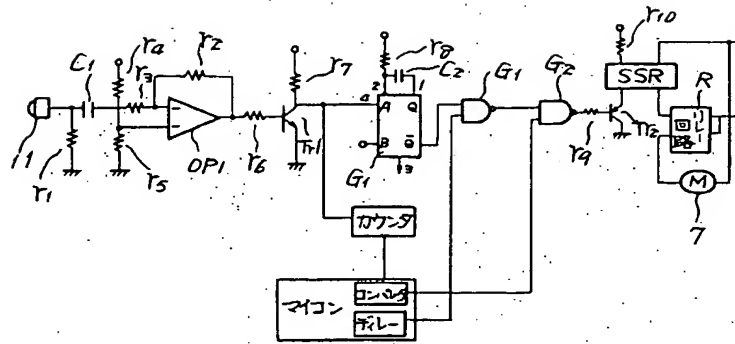
第 3 図



第 4 図



第 5 図



第 6 図

